



3101354658781

## Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☒ информатика ☐ история  
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык  
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия М А С Т И К О В А

Имя С О Ф И Я

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Дата рождения 1 6 0 1 2 0 0 9

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 5 1 3

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



3101354658781

## Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☒ информатика ☐ история  
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык  
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

## Заполняется организаторами

Количество доп. листов   Количество черновиков к проверке

Время выхода с     до

## Протокол проверки

Заполняется жюри

| Номер задания      | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|---|---|----|----|---|---|---|---|---|----|
| Балл члена жюри №1 | 0 | 2 | 20 | 10 | - |   |   |   |   |    |
| Балл члена жюри №2 | 0 | 2 | 20 | 10 | - |   |   |   |   |    |

Итоговый балл 32

Подпись  
члена жюри №1

Подпись  
члена жюри №2

Пример  
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

2

1

1

1

1

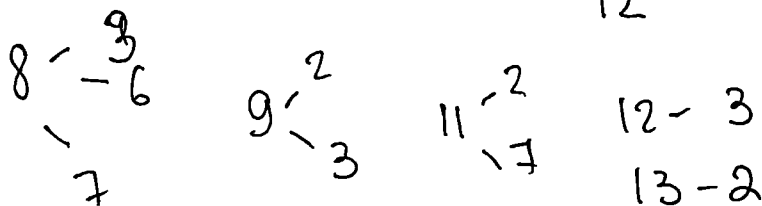
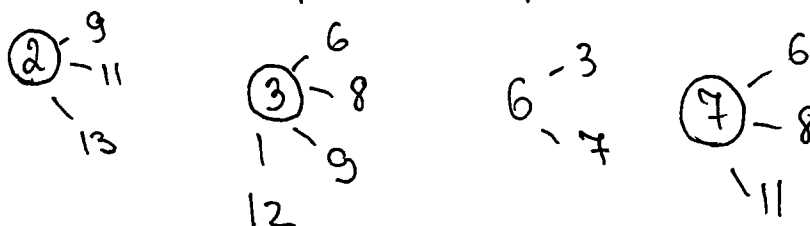
205

Задание 3 Пусть можно

| Вершина | Её соседи       |
|---------|-----------------|
| 1       | 5, 8, 10, 13    |
| 2       | 9, 11, 13       |
| 3       | 6, 8, 9, 12     |
| 4       | 5, 8, 9, 10, 12 |
| 5       | 1, 4            |
| 6       | 3, 7            |
| 7       | 6, 8, 11        |
| 8       | 1, 3, 4, 6, 7   |
| 9       | 2, 3, 4         |
| 10      | 1, 4            |
| 11      | 2, 7            |
| 12      | 3, 4            |
| 13      | 1, 2            |

В нашем наборе нужно получить 6 ребер, никакие из которых не имеют общих вершин. У одного ребра 2 конца  $\Rightarrow$  надо выбрать 12 из 13 ребер. У вершин 5 и 10 один и тот же набор соседей  $\Rightarrow$  либо мы обе вершины включаем в набор, либо одну из них исключаем (какую не важно, т.к. набор соседей у них одинаковый).

И вариант берем обе ~~вершины~~ вершины. Тогда 5-1, 10-4 (или наоборот, но это ничего не изменит)  $\Rightarrow$  ~~1-3, 4-7, 6-7, 7-8, 8-11, 9-2, 11-2, 12-3, 13-2~~. Уберем эти вершины из графа. Остается



Если мы уберем из графа вершины 2 или 3 (т.к. 1 вершина нам не нужна в паросоединении).

то вершинам 12 и 13 <sup>н</sup> мы никого не сопоставим  $\Rightarrow$  2 и 3 надо оставить. Если мы оставим 2 не с 13, то I вар 2-9, 12-3, 6-7, "8" нельзя ни с кем поставить (исключит 13 из паросот).

Не подходит II вар ~~2-11, 12-3, 6-7~~ "8" - нельзя ни с кем поставить  $\Rightarrow$   $\Rightarrow$  2-13 есть в наборе.

Если мы ставим ~~13-2~~ 12 не с 3, то  
(исключаем 12 из пар со 3)

тогда 13-2

11-7

9-3

"6" - нельзя поставить

$\Rightarrow$  ~~Есть ли еще варианты~~

есть ребро 12-3

Получим, 1-5

10-4

12-3

13-2

$\Rightarrow$  9 нельзя ни с кем сопоставить  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  6-7, а для 8 нет пары  $\Rightarrow$  вершины 5 и 10 одновременно  
в набор входить не могут

II вар' Оставим 5-4 (при 10-4 ничего не измен), а 10 уберем

$\Rightarrow$  5-4, 12-3, 6-7, 11-2, 13-1, а для 8-пары нет  $\Rightarrow$  не подходит

Оставим 5-1 (при 10-1 ничего не измен), а 10 уберем

$\Rightarrow$  13-2, 11-7, 6-3, 12-4, , а для 8-пары нет  $\Rightarrow$  не подходит

Получим, что парасочетание не существует

Ответ не существует

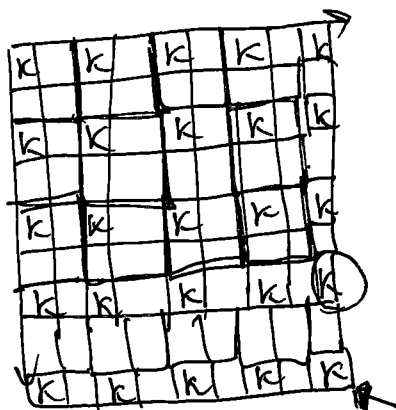
Задание 4

105

Максимальное Разобьем доску на непересекающиеся квадратики

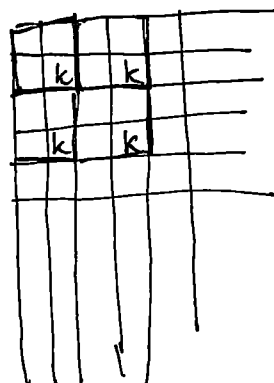
$2 \times 2$  Справа и снизу останется по полоске. Поставим королей в каждый квадратик в левый верхний угол. В полосках ставим К от края через клетку. Все короли не бьют друг друга. В одной области  $2 \times 2$  может находиться не более 1 короля  $\Rightarrow$  максимальное кол-во королей

$$\underbrace{(2025+1) \cdot 2}_{1013} \cdot \underbrace{(2025+1) \cdot 2}_{1013} = 1013^2$$



Ответ  $1013^2$

Минимальное Разобьем доску на непересекающиеся квадратики  $2 \times 2$ . Справа и снизу останется по полоске. Поставим королей в каждый квадратик в правый нижний угол. Заметим, что каждая



полосок тоже находится под ударом. В каждом квадратике должно находиться не менее 1 короля  $\Rightarrow$  минимальное кол-во королей

$$\frac{(2025-1)^2}{4} = \frac{2024 \cdot 2024}{4} = 1012^2$$

Ответ  $1012^2$

Задание 1

Представим 19548 в двоичной системе

05

$$19548_{10} \rightarrow \underbrace{1}_{15} \underbrace{0}_{14} \underbrace{0}_{13} \underbrace{1}_{12} \underbrace{0}_{11} \underbrace{1}_{10} \underbrace{0}_{9} \underbrace{1}_{8} \underbrace{1}_{7} \underbrace{0}_{6} \underbrace{1}_{5} \underbrace{1}_{4} \underbrace{0}_{3} \underbrace{0}_{2} \underbrace{0}_{1} 2 \Rightarrow$$

$\Rightarrow y \neq x$  на 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 15 точно биты равны 1

Представим 31945 в двоичной системе

$$31945_{10} \rightarrow \underbrace{110}_{15} \underbrace{011}_{12} \underbrace{011}_{9} \underbrace{001}_{6} \underbrace{001}_{3} 2 \Rightarrow y \neq x \quad \text{? } \overline{001100100110110}$$

$$\textcircled{3} 19528_{10} \rightarrow \underbrace{10011}_{15} \underbrace{0001}_{10} \underbrace{001}_{6} \underbrace{000}_{3} 2$$



$$\textcircled{4} 12417_{10} \rightarrow 100111010012$$

25

Задача 2

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0

Разобьем наше (получившееся) число пополам. Левая половина должна быть точно такой же как и правая. Проверим биты с 0 до 9 (см рисунок). Способов расставить 0 или 1 в правой части  $2^5 = 32$  способа ~~Всего пар (A, B)~~. Так мы "зеркалили" правую часть на левую, то в правой части встретятся все числа от 0 до ~~31~~ 31  $\Rightarrow$

Везде 0  $\Rightarrow$  1 ВАР

Везде 1  $\Rightarrow$  1 ВАР

Если не 00001, то и не 10000  $\Rightarrow A+B=513 \Rightarrow 513$  ВАР

не 00010, то и не 01000  $\Rightarrow A+B=258 \Rightarrow 258$  ВАР

00100  $\Rightarrow A+B=132 \Rightarrow 132$  ВАР

01000  $\Rightarrow A+B=8+2^6=8+64=72$  ВАР

10000  $\Rightarrow A+B=2^4+2^5=16+32=48$  ВАР

~~00011  $\Rightarrow A+B=3+2+4+8=17$  ВАР~~

~~1028~~  
1028

Когда в правой части две единицы  $\frac{1028 \cdot 2}{2} = 1028$

Когда в правой части три единицы  $\frac{1028 \cdot 3}{3} = 1028$

Когда в правой части четыре единицы 1028 В

(A, B) и (B, A) -  
одинаковые

3  
x 1028  
4  
4102

Итого

4102 + 2 = 4104

4104 \* 2 = 2052

Ответ 2052

